

06. 9. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 11 NOV 2004

WIPO

PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 8 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 0 8
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 3 0 5 2 0 8]

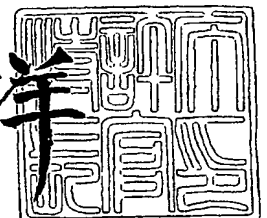
出 願 人 光 洋 精 工 株 式 会 社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 0 月 2 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願
【整理番号】 106051
【提出日】 平成15年 8月28日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B62D 5/04
G01L 3/10

【発明者】
【住所又は居所】 大阪府 中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
【氏名】 中谷 宣雄

【特許出願人】
【識別番号】 000001247
【氏名又は名称】 光洋精工株式会社
【代表者】 ▲吉▼田 紘司

【代理人】
【識別番号】 100092705
【弁理士】
【氏名又は名称】 渡邊 隆文
【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】
【識別番号】 100104455
【弁理士】
【氏名又は名称】 喜多 秀樹
【電話番号】 078-272-2241

【選任した代理人】
【識別番号】 100111567
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂本 寛
【電話番号】 078-272-2241

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011110
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0209011

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

トーションバーを介して同軸心状に連結された入力軸と出力軸とを有する操舵軸と、この操舵軸を回転自在に支持する筒状のハウジングと、前記トーションバーの捻れ角を検出するべく前記操舵軸を囲繞した状態で前記ハウジングに収容された検出コイルと、前記出力軸又はこれに連動連結された操舵機構に操舵補助力を作用させる電動モータと、前記検出コイルに生じたインピーダンスの変化に基づいて前記電動モータによる操舵補助力を制御する制御ユニットと、前記検出コイルの外周部から突設された複数のリードピンとを備え

、前記リードピンと制御ユニットを構成する制御基板とが、ワイヤーハーネスを介して接続された電動パワーステアリング装置であって、

前記リードピンとワイヤーハーネスとは、導通性を有するスリーブ端子を介して接続され、このスリーブ端子は、リードピンに外挿された筒状のスリーブ部と、前記ワイヤーハーネスが接続されるとともにスリーブ部の外周面に立設された接続部とを備えていることを特徴とする電動パワーステアリング装置。

【請求項 2】

前記接続部は、リードピン先端側の前記スリーブ部の端面から軸方向に離れた状態になるように前記スリーブ部に連結されていることを特徴とする請求項 1 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 3】

前記スリーブ部の側部には、内方側へ切り起こされた弾性を有する切起部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電動パワーステアリング装置。

【請求項 4】

前記リードピンの配置に合致した状態で複数の前記スリーブ端子同士を互いに一体固定する連結体を有していることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の電動パワーステアリング装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電動パワーステアリング装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動モータの動力を用いて運転者の操舵動作を補助する電動パワーステアリング装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、トーションバーを介して同軸心状に連結された入力軸と出力軸とを有する操舵軸と、この操舵軸を回転自在に支持する筒状のハウジングと、前記トーションバーの捻れ角を検出するべく前記操舵軸を囲繞した状態で前記ハウジングに收容された検出コイルと、前記出力軸又はこれに連動連結された操舵機構に操舵補助力を作用させる電動モータと、前記検出コイルに生じたインピーダンスの変化に基づいて前記電動モータによる操舵補助力を制御する制御基板と、前記検出コイルの外周部から突設された複数のリードピンとを備えた電動パワーステアリング装置がある。

かかるリードピンは、制御基板を構成する基板部に設けられたスルーホールに挿通されるとともに、はんだによって導通可能に接続されている（特許文献1参照）。

【0003】

【特許文献1】特開2003-11833号公報（第2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、電動パワーステアリング装置に用いられる検出コイルには、検出コイルのコイル部からリード線がコイルケースの外部に引き出されたピンレスタイプのものと、コイル部から引き出されたリード線が棒状のリードピンに接続され、リードピンがコイルケースから突設したピンタイプのものとが知られている。ピンレスタイプは、コイルの巻きやコイルとリード線との接続を手作業で行うため、コスト高であり、一方のピンタイプは、コイルの巻きやリード線のリードピンへの接続が自動化されており、コスト安価に製造できる。そのため、現在ではピンタイプの検出コイルが多く採用されるようになっている。

【0005】

ところが、ピンタイプの検出コイルは、あくまでも制御基板の基板部とスルーホールを介して直接接続することを前提としたものである。そのため、例えば、検出コイルから離れた位置にある制御基板の基板部とをワイヤーハーネスを介して接続する場合においては、上記の接続方法とは異なる方法で接続しなければならなかった。その接続方法として、例えば、リードピンにワイヤーハーネスの被覆が剥がされた裸線部を巻回し、その部分をはんだで接合する方法がある。しかし、この方法は手間が掛かるとともにコストアップを招来する。つまり、ピンタイプの検出コイルは、コスト安価ではあるものの、接続される制御基板との関係において万能ではなく、その汎用性が低いという問題があった。

本発明は上記の事情に鑑みてなされたものであって、リードピンを有する検出コイルの汎用性を向上させることができるとともに、コスト安価にすることができる電動パワーステアリング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、トーションバーを介して同軸心状に連結された入力軸と出力軸とを有する操舵軸と、この操舵軸を回転自在に支持する筒状のハウジングと、前記トーションバーの捻れ角を検出するべく前記操舵軸を囲繞した状態で前記ハウジングに收容された検出コイルと、前記出力軸又はこれに連動連結された操舵機構に操舵補助力を作用させる電動モータと、前記検出コイルに生じたインピーダンスの変化に基づいて前記電動モータによる操舵補助力を制御する制御ユニットと、前記検出コイルの外周部から突設された複数のリードピンとを備え、前記リードピンと制御ユニットを構成する制御基板とが、ワイヤーハーネス

を介して接続された電動パワーステアリング装置であって、前記リードピンとワイヤーハーネスとは、導通性を有するスリーブ端子を介して接続され、このスリーブ端子は、リードピンに外挿された筒状のスリーブ部と、前記ワイヤーハーネスが接続されるとともにスリーブ部の外周面に立設された接続部とを備えていることを特徴とする。

本発明によれば、ワイヤーハーネスに接続されたスリーブ端子がリードピンに外挿されることによって接続されるので、容易にリードピンとワイヤーハーネスとを接続することができる。従って、リードピンを有する検出コイルの汎用性を向上させることができる。

【0007】

また、前記接続部は、リードピン先端側の前記スリーブ部の端面から軸方向に離れた状態になるように前記スリーブ部に連結されているのが好ましい。

この場合には、はんだ槽へ浸けることによってはんだ付けを行う場合において、ワイヤーハーネスがはんだ槽に浸かるのを防止することができる。従って、はんだ槽の熱でワイヤーハーネスを構成する導通線の保護被膜が溶損するのを防止することができる。

【0008】

また、前記スリーブ部の側部には、内方側へ切り起こされた弾性を有する切起部が形成されているのが好ましい。

この場合には、挿通されたリードピンを切起部が弾性的に押圧するので、リードピンに外挿されたスリーブ端子が、容易に抜けるのを防止することができる。従って、はんだ付け作業を容易に行うことができる。さらに、はんだ付け作業において、装填されるはんだが切起部から若干溢れ出ること、スリーブ端子とリードピンとの間にはんだが確実に流れ込んでいるか否かを目視確認することができる。また、最悪、はんだ付け不良やはんだ付けがなされなかった場合においても、リードピンと、これを弾性的に押圧する切起部とで導通が確保される。従って、スリーブ端子とリードピンとにおける導通不良を防止することができる。

【0009】

また、前記リードピンの配置に合致した状態で複数の前記スリーブ端子同士を互いに一体固定する連結体を有しているのが好ましい。

この場合には、複数のスリーブ端子を複数のリードピンに外挿する作業を一度に行うことができる。従って、その作業効率を向上させることができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、リードピンを有する検出コイルの汎用性を向上させることができるとともに、電動パワーステアリング装置をコスト安価に製造することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施形態を説明する。

図1は、本発明の第一実施形態に係る電動パワーステアリング装置PSを模式的に示している。また、図2、図3は、検出コイル6とワイヤーハーネス13との接続関係を示し、図4は、リードピン11とスリーブ端子14との関係を示している。

図1に示すように、この電動パワーステアリング装置PSは、トーションバー1を介して同軸心状に連結された入力軸2と出力軸3とを有する操舵軸4と、入力軸2の上端に連結された操舵ホイールSと、操舵軸4を回転自在に支持する筒状のハウジング5と、トーションバー1の捻れ角を検出すべく操舵軸4を囲繞した状態でハウジング5に収容された検出コイル6と、出力軸3に連動連結された操舵機構7と、操舵軸4に操舵補助力を作用させる電動モータ8とを備えている。さらに、電動パワーステアリング装置PSは、制御された電動モータ8からの操舵補助力を操舵軸4に伝達するギヤ部9と、検出コイル6に生じたインピーダンスの変化に基づいて電動モータ8による操舵補助力を制御する制御ユニット10と、検出コイル6の外周部から突設された4本のリードピン11と、制御ユニット10と各リードピン11とを接続する4本の導通線12が結束されたワイヤーハーネス13と、各リードピン11と各導通線12との間に介在した4個のスリーブ端子14と

を備えている。

【0012】

操舵機構 7 は、出力軸 3 の下端に結合されたインターミディエイトシャフト 15 と、インターミディエイトシャフト 15 の下端に設けられ、転舵輪（図示せず）を転舵するラックアンドピニオン軸 16 とを有している。

ギヤ部 9 は、ギヤケース 17 内で互いに噛合するウォーム軸 18 と、ウォーム軸 18 と噛合するウォームホイール 19 とを有しており、ウォーム軸 18 が電動モータ 8 の回転軸 20 に固定され、ウォームホイール 19 が操舵軸 4 に結合されている。

【0013】

検出コイル 6 は、操舵軸 4 を圍繞する中空ドーナツ状のコイルケース部 21 と、コイルケース部 21 の内部に收容されたコイル部 22 と、コイルケース部 21 の外周面から突出する端子台 23 とを有しており、端子台 23 に 4 本のリードピン 11 が突設されている。

コイル部 22 は、トーションバー 1 の捻れ角を検出する検知コイル 24 と、検知コイル 24 の周辺温度による検出誤差を補償する温度補償コイル 25 とで構成されており、互いのコイル部 24, 25 がコイルケース部 21 内において同軸心状に配置されている。また、各コイル部 24, 25 からそれぞれ 2 本のリード線 26 が引き出され、計 4 本のリード線 26 がそれぞれ 4 本のリードピン 11 に端子台 23 の内部で巻回されるとともに、巻回された部分がはんだによって接合されている。

【0014】

制御ユニット 10 は、検出コイル 6 に生じたインピーダンスの変化に基づいて電動モータ 8 への電流値を設定・供給する制御回路が組み込まれた制御基板 30 と、制御基板 30 を收容するボックス 31 と、ボックス 31 の側面に設けられた接続用基板 32 とを有している。接続用基板 32 は、ボックス 31 内部において制御基板 30 と接続されている。また、制御基板 30 は、電源となるバッテリー（図示せず）に接続されており、検出コイル 6 のコイル部 22 に電流を供給している。さらに、電動モータ 8 と制御基板 30 とは、ワイヤーハーネス（図示せず）によって結線されており、制御された電流が電動モータ 8 に供給されるようになっている。

【0015】

ワイヤーハーネス 13 は、導通線 12 の外周が保護被膜によって被覆された被覆線部 35 と、被覆線部 35 の一端の被覆が剥がされた裸線部 36 と、被覆線部 35 の他端に接続された雄コネクタ 37 とを有している。裸線部 36 は、スリーブ端子 14 と接続されており、雄コネクタ 37 は、制御ユニット 10 の接続用基板 32 のスルーホールに挿通され、はんだによって接続されている。なお、雄コネクタ 37 は、接続用基板 32 の代わりとして制御ユニット 10 に設けられる雌コネクタと接続されてもよい。

【0016】

スリーブ端子 14 は、側面形状が T 字状のもので、リードピン 11 に外挿される円筒状のスリーブ部 40 と、ワイヤーハーネス 13 を接続すべくスリーブ部 40 の外周面に立設された平板状の接続部 41 とを有している。また、本実施形態では、リードピン 11 の外周面とスリーブ部 40 の内周面との間には、はんだ 42 が装填されており、導通性が確保されつつ接合されている。

接続部 41 は、リードピン 11 先端側のスリーブ部 40 の端面から軸方向に離れた状態になるようにスリーブ部 40 に連結されている。また、その両長辺には、ワイヤーハーネス 13 の裸線部 36 及び被覆線部 35 を接続部 41 に圧着する第一折曲片 43 と第二折曲片 44 とが形成されている。

【0017】

第一折曲片 43 は、ワイヤーハーネス 13 の裸線部 36 を抱囲するように折り曲げられ、第二折曲片 44 も同様に、ワイヤーハーネス 13 の被覆線部 35 を抱囲するように折り曲げられており、裸線部 36 及び被覆線部 35 が接続部 41 に圧着されている。また、スリーブ部 40 の側部には、その内方側へ切り起こされた切起部 45 が形成されており、挿通されるリードピン 11 を径方向に弾性的に押圧している。この切起部 45 によって、リ

ードピン11とスリーブ端子14との導通性を確保するとともに、スリーブ端子14がリードピン11から容易に抜けるのを防止している。

【0018】

なお、接続部41のワイヤーハーネス13の裸線部36が圧着される部分には、接続部41と裸線部36との圧着性を向上させる突起（図示せず）が形成されており、導通不良を防止するようになっている。また、ワイヤーハーネス13の裸線部36が接続された接続部41には、熱収縮性を有する保護チューブ（図示せず）によって被覆されており、個々のスリーブ端子14が接触することによる短絡を防止している。

【0019】

ここで、検出コイル6のリードピン11とスリーブ端子14とを接合するはんだ付け作業について説明する。

はんだ付け作業は、リードピン11にスリーブ端子14が外挿された状態で行う。この状態において、リードピン11の先端側を下方に向け、加熱によって流動化したはんだ槽（図示せず）に浸ける。浸ける深さは、リードピン11の先端側のスリーブ部40の端部がはんだ槽の液面に触れる程度に浸し、スリーブ端子14の接続部41がはんだ槽に触れないように行う。はんだ槽に浸されたスリーブ部40の内周面とリードピン11の外周面との間には、はんだが毛細管現象によって吸い上げられて装填される。装填されたはんだは、十分に行き渡ると切起部45から若干溢れ出るので、それを確認した後、はんだ槽から引き上げる。引き上げられたはんだは空気中で冷却されて硬化し、はんだ付け作業が終了する。

【0020】

このはんだ付け作業において、接続部41が、リードピン11先端側のスリーブ部40の端面から軸方向に離れた状態になるようにスリーブ部40に連結されているので、ワイヤーハーネス13をはんだ槽に浸けることなくはんだ付けを行うことができる。従って、容易にはんだ付け作業を行うことができるとともに、導通線12の保護被膜がはんだ槽の熱で溶損するのを防止することができる。また、スリーブ端子14の切起部45によって、スリーブ端子14がリードピン11から容易に抜けるのが防止されているので、はんだ付け作業を容易に行うことができる。さらに、装填されるはんだが切起部45から若干溢れ出ること、スリーブ端子14とリードピン11の間にはんだが確実に流れ込んでいのか否かを目視確認することができる。従って、スリーブ端子14とリードピン11とにおける導通不良を防止することができる。しかも、はんだ付け不良やはんだ付けがなされなかった場合においても、リードピン11と、これを弾性的に押圧する切起部45とで導通が確保される。

【0021】

次に、上記のように構成された電動パワーステアリング装置PSの動作について説明する。運転者が操舵ホイールSを操舵することによって、操舵軸4に操舵力が発生する。このとき、トーションバー1に捩れが生じ、その捩れ角を検出コイル6によって検出する。検出コイル6から検出信号がリードピン11、スリーブ端子14及びワイヤーハーネス13を介して制御回路が組み込まれた制御基板30に出力され、制御回路で演算処理されることによって電動モータ8へ供給する電流値が設定される。設定された電流が制御基板30から電動モータ8に供給される。電流が供給されることによって駆動する電動モータ8の動力が、回転軸20、ウォーム軸18及びウォームホイール19を介して操舵軸4に操舵補助力として付与される。このように、操舵ホイールSに入力される操舵力の大きさに応じた操舵補助力が操舵軸4に付与され、運転者が操舵ホイールSを操舵する負荷が軽減される。

【0022】

このように構成された電動パワーステアリング装置PSは、ワイヤーハーネス13に接続されたスリーブ端子14がリードピン11に外挿され、その両者がはんだによって接続されるので、容易にリードピン11とワイヤーハーネス13とを接続することができる。つまり、リードピン11を有する検出コイル6の汎用性を向上させることができる。さら

に、コスト安価な当該検出コイル 6 を多用することができるので、電動パワーステアリング装置 P S をコスト安価に製造することができる。

【0023】

図 5 に、本発明の第二実施形態に係る電動パワーステアリング装置 P S の検出コイル 6 に接続されたスリーブ端子 1 4 を示す。

この電動パワーステアリング装置 P S は、4 個のスリーブ端子 1 4 が、例えば、樹脂からなる連結体 4 6 によって一体的に固定されていることを特徴としている。連結体 4 6 は、スリーブ端子 1 4 の各スリーブ部 4 0 の外周を取り巻くとともに、検出コイル 6 のリードピン 1 1 の配置に合致した状態でスリーブ端子 1 4 を固定している。この連結体 4 6 が設けられたスリーブ端子 1 4 によれば、複数のスリーブ端子 1 4 を複数のリードピン 1 1 に外挿する作業を一度に行うことができる。従って、その作業効率を向上させることができる。

【0024】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではない。

例えば、スリーブ端子 1 4 は、リードピン 1 1 が 2 本の検出コイル 6 にも適用可能であり、適用されるリードピン 1 1 の本数を限定するものではない。また、スリーブ端子 1 4 の連結体 4 6 は、個々のスリーブ部 4 0 を連結固定することができれば良く、その形状や材質等を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】本発明の第一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の基本構成を示す模式的構成図である。

【図 2】本発明の第一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の検出コイルと制御ユニットとの接続関係を示す正面部分断面図である。

【図 3】本発明の第一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の検出コイルと制御ユニットとの接続関係を示す平面図である。

【図 4】本発明の第一実施形態に係る電動パワーステアリング装置の検出コイルとワイヤーハーネスとの接続関係を示す部分斜視図である。

【図 5】本発明の第二実施形態に係る電動パワーステアリング装置の検出コイルとワイヤーハーネスとの接続関係を示す部分斜視図である。

【符号の説明】

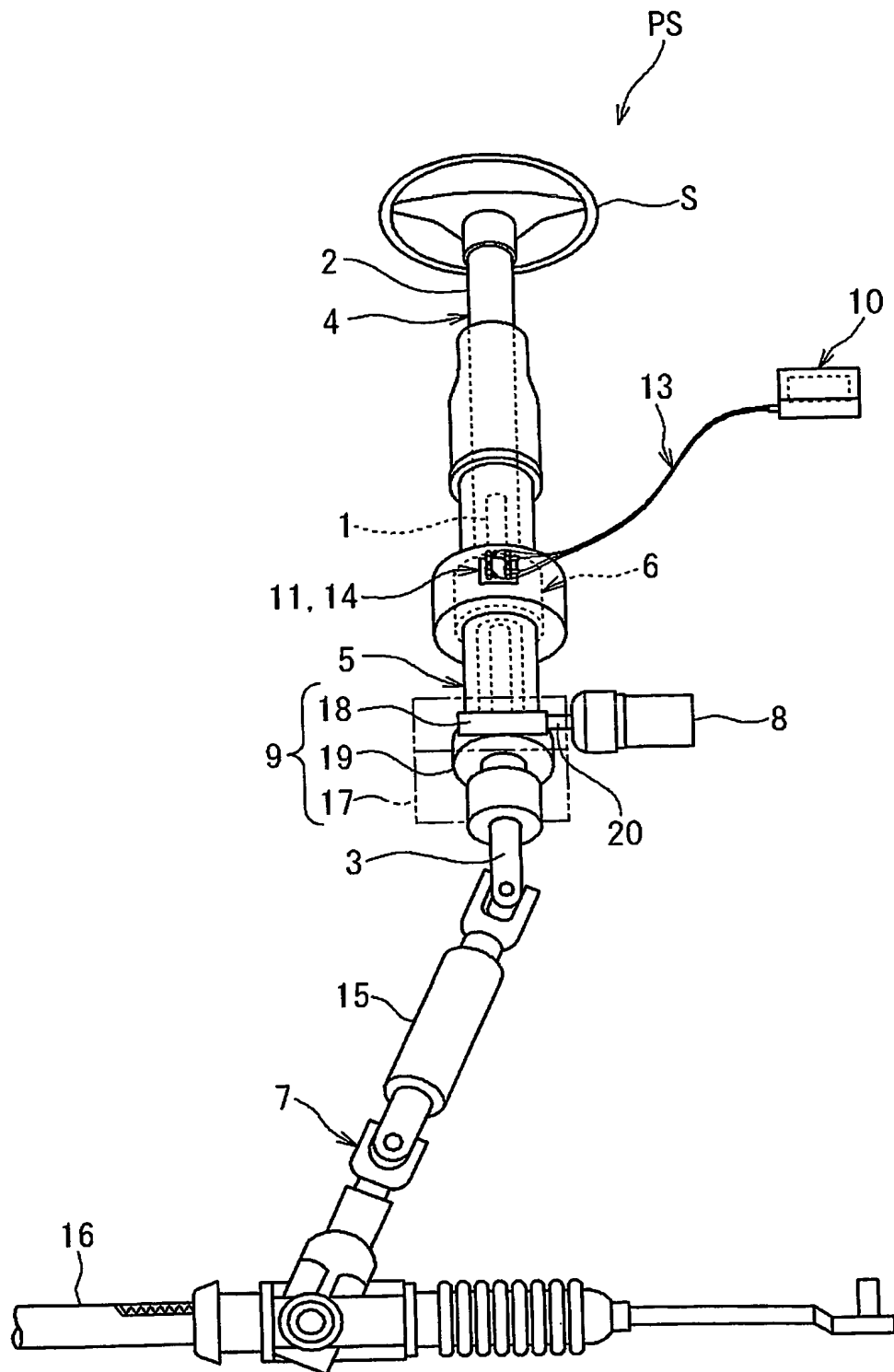
【0026】

P S	電動パワーステアリング装置
S	操舵ホイール
1	トーションバー
2	入力軸
3	出力軸
4	操舵軸
5	ハウジング
6	検出コイル
7	操舵機構
8	電動モータ
10	制御ユニット
11	リードピン
13	ワイヤーハーネス
14	スリーブ端子
30	制御基板
40	スリーブ部
41	接続部
42	はんだ

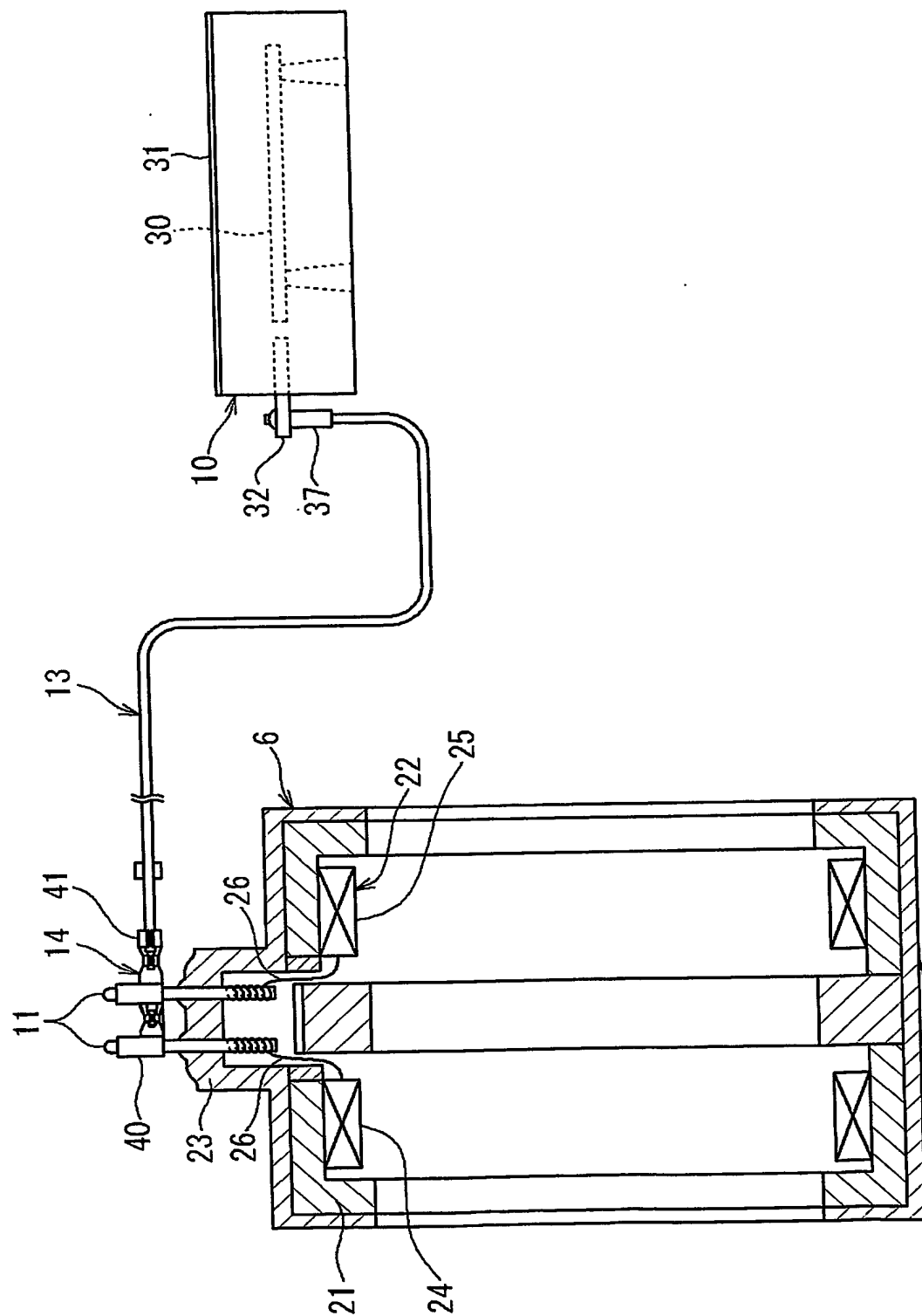
4 5 切起部
4 6 連結体

【書類名】 図面

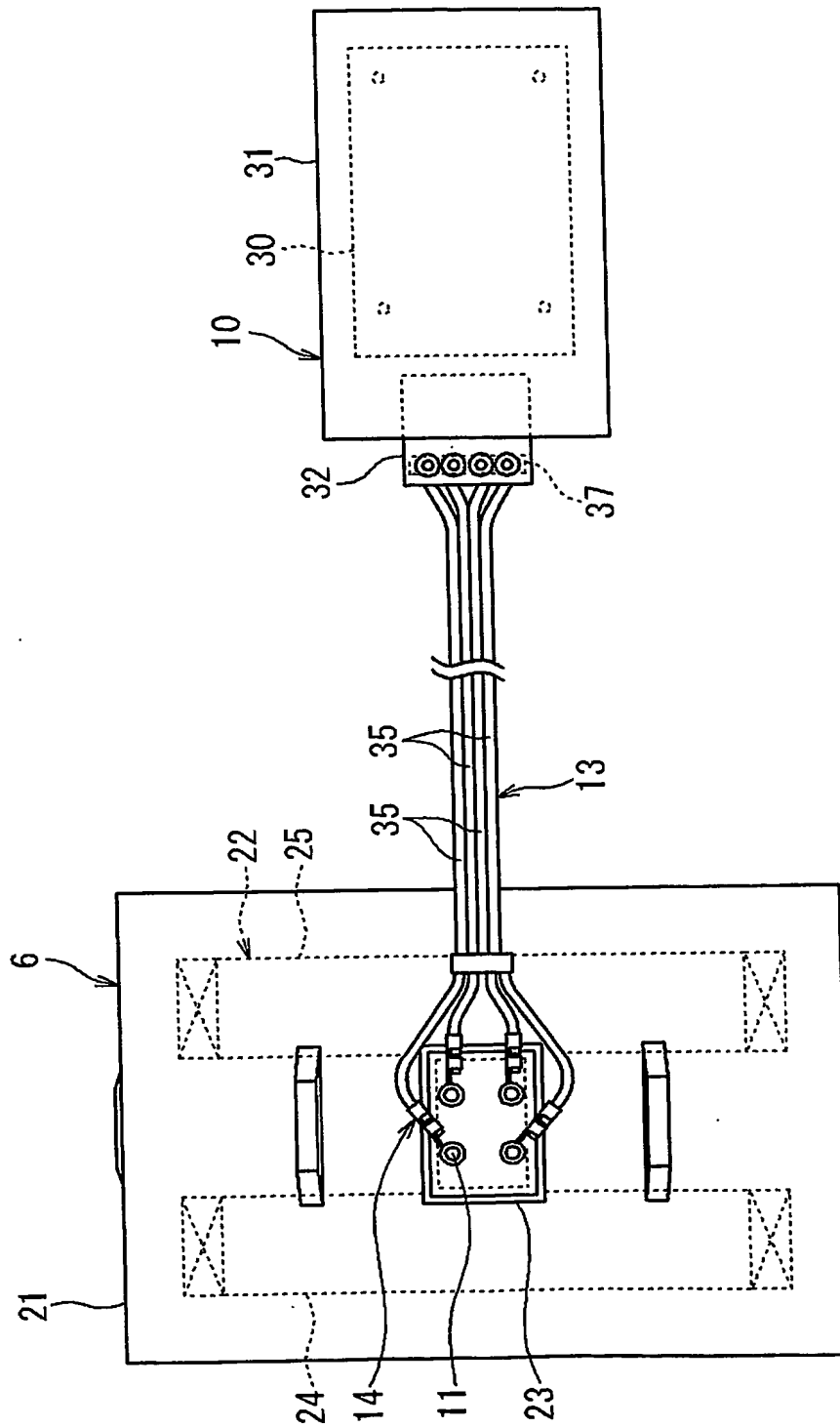
【図 1】



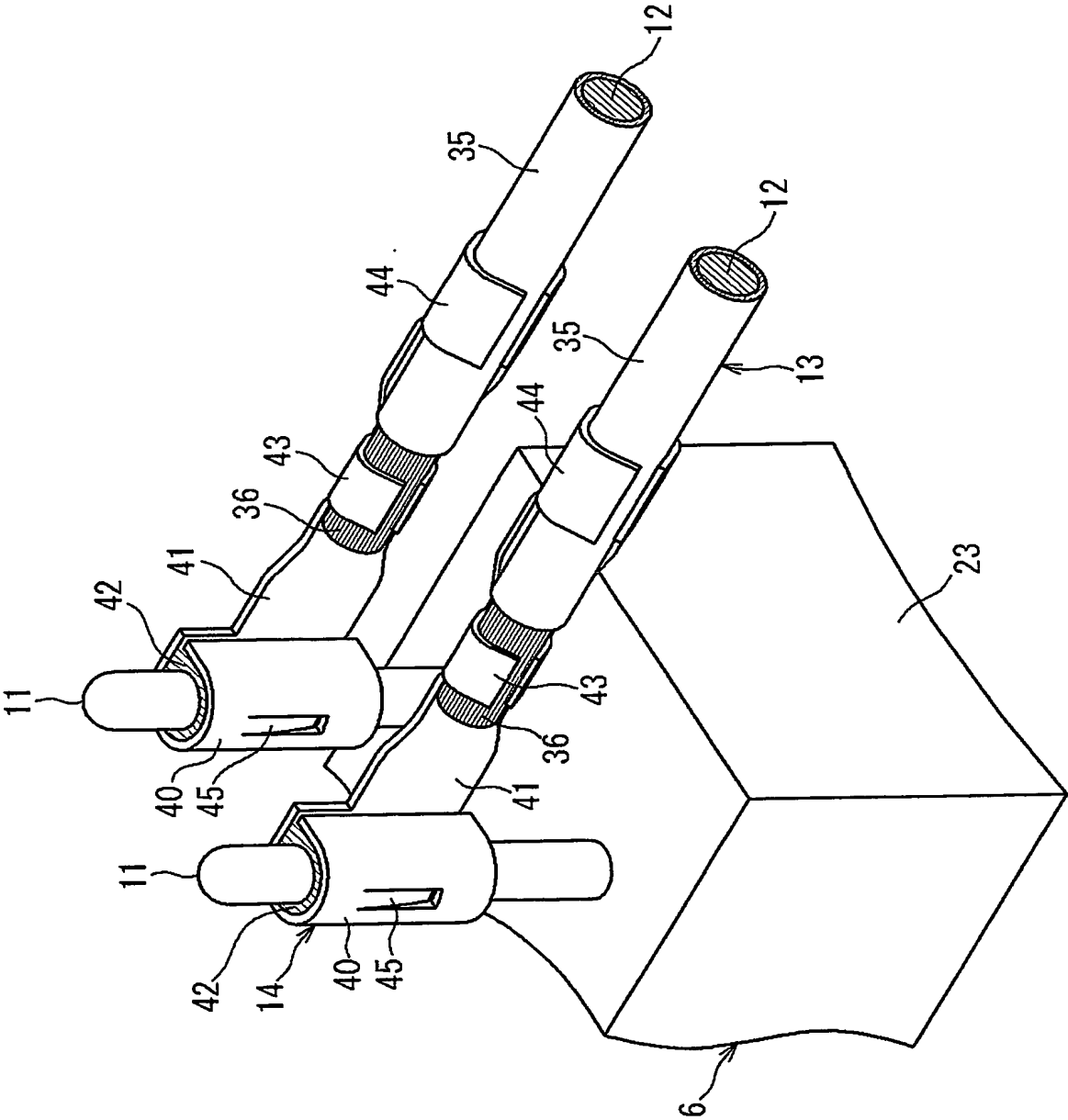
【図 2】



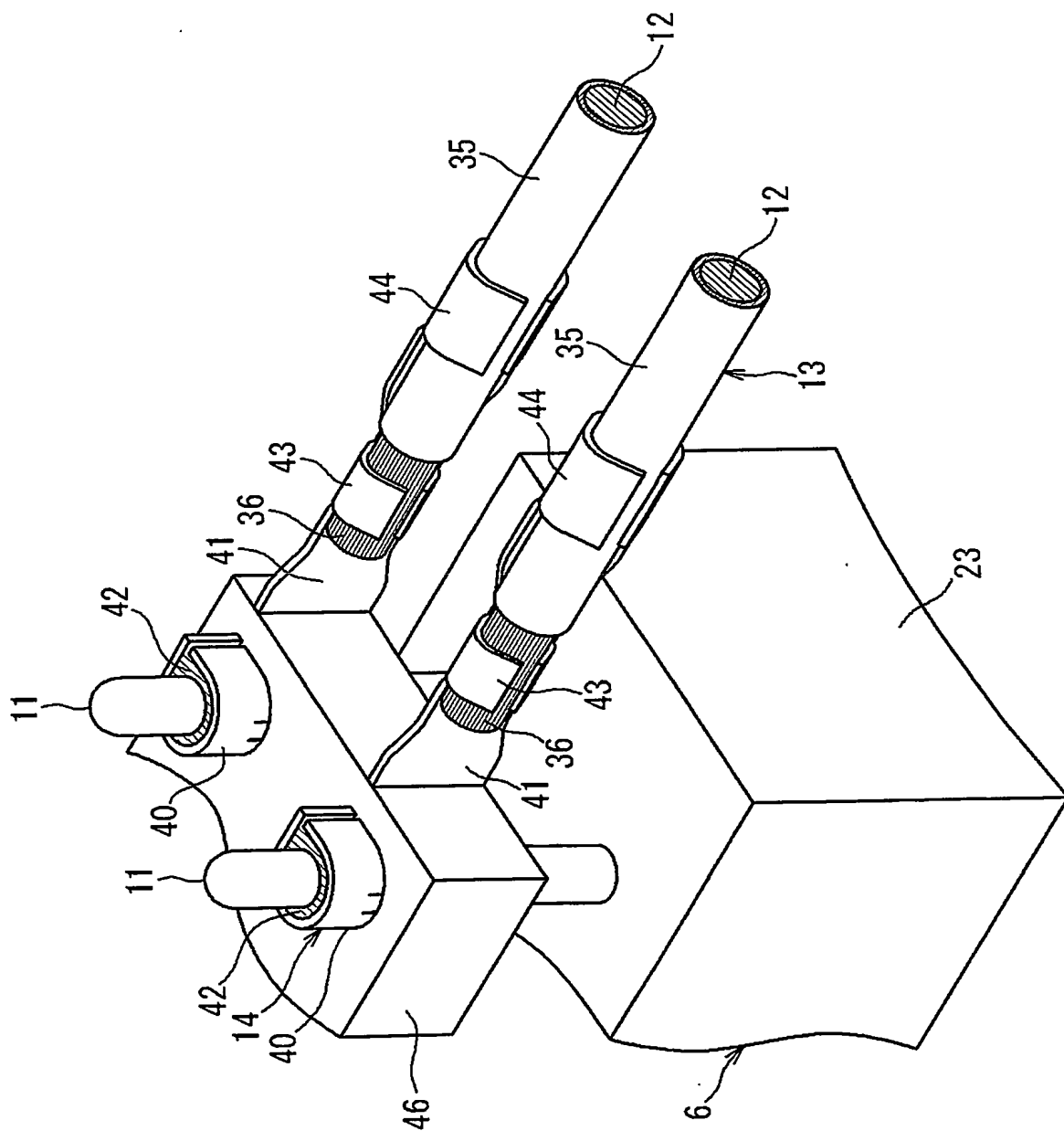
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 リードピンを有する検出コイルの汎用性を向上させることができるとともに、コスト安価にすることができる電動パワーステアリング装置を提供する。

【解決手段】 この電動パワーステアリング装置 P S は、検出コイル 6 のリードピン 11 と制御ユニット 10 を構成する制御基板 30 とが、ワイヤーハーネス 13 を介して接続されている。リードピン 11 とワイヤーハーネス 13 とは、導通性を有するスリーブ端子 14 を介して接続される。このスリーブ端子 14 は、リードピン 11 に外挿された筒状のスリーブ部 40 と、前記ワイヤーハーネス 13 が接続されるとともにスリーブ部 40 の外周面に立設された接続部 41 とを備えている。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 3 0 5 2 0 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社